

Biuro Studiów i Badań Geologicznych
GEOS w Gdańsku Wojciech Stróżyk
ul. Prof. Zygmunta Czubińskiego 3/10, 80-215 Gdańsk

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH
wykonania zastępczego otworu studziennego nr 14a
na ujęciu wody podziemnej z utworów czwartorzędowych „Okalice” –
„pola górne”, działka nr 178

Lokalizacja: **Okalice, działka nr 178, jednostka ewid. 220803_2 Cewice obręb 0012, Popowo**

Gmina: **Cewice**

Powiat: **łęborski**

Województwo: **pomorskie**

Użytkownik: **Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.**
ul. Pionierów 2, 84-300 Lębork

Zleceniodawca (finansujący): **j.w.**

Zlewnia: **rzeki Okalicy**

Biuro Studiów i Badań Geologicznych
GEOS w Gdańsku Wojciech Stróżyk
80-215 Gdańsk, Zygmunta Czubińskiego 3/10
NIP 9570140375 REGON 221910136

Opracował:

mgr Roman Orłowski

nr upr. 050831

Projekt przedstawia
do zatwierdzenia:

Gdańsk, czerwiec 2022 roku

SPIS TREŚCI

1. Dane ogólne.....	3
1.1. Cel i zakres opracowania	3
1.2. Zapotrzebowanie na wodę i warunki eksploatacji ujęcia.	3
2. Materiały wykorzystane do opracowania projektu.	4
3. Opis ujęcia.	5
4. Strefa ochronna ujęcia.	7
5. Charakterystyka terenu.	8
5.1. Położenie, morfologia i hydrografia.	8
5.2. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.	9
5.3. Jakość wody.....	11
6. Projekt wykonania otworu zastępczego nr 14a.	11
6.1. Lokalizacja otworu.	11
6.2. Roboty wiertnicze.	12
6.3. Konstrukcja otworu.	12
6.4. Pobieranie próbek gruntu.....	14
6.5. Badania hydrogeologiczne.....	15
6.5.1. Próbne pompowanie	15
6.5.2. Ocena sprawności studni	15
6.6. Prace geodezyjne.	15
7. Bezpieczeństwo prac i ochrona środowiska.	16
8. Prace dokumentacyjne.....	16
9. Harmonogram projektowanych prac	17
10. Wnioski i zalecenia.	17

ZAŁĄCZNIKI TEKSTOWE

1. Decyzja M.O.Ś. i Z.N. zatwierdzająca zasoby wód podziemnych ujęcia „Okalice” z dnia 20 października 1989 roku.
2. Uproszczony wypis z rejestru gruntów.

RYSUNKI

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:10 000
2. Wycinek mapy zasadniczej w skali 1:1 000
3. Mapa ewidencyjna w skali 1: 2 000.
4. Projekt geologiczno – techniczny otworu nr 14a.
5. Przekroje hydrogeologiczne.
6. Wycinek Mapy Geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 arkusz 24 Sierakowice.
7. Wycinek Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz 24 Sierakowice.
8. Karta zlikwidowanego otworu nr 15.

1. Dane ogólne.

1.1. Cel i zakres opracowania

Projekt robót geologicznych opracowano na zlecenie Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Lęborku - właściciela i eksploatatora ujęcia wody podziemnej „Okalice”, eksploatowanego na potrzeby miasta Lęborka oraz miejscowości Mosty, Rybki i Nowa Wieś Lęborska

W projekcie przedstawia się zakres robót i badań geologicznych niezbędnych do wykonania zastępczego otworu studziennego, oznaczonego nr 14a, zlokalizowanego na ujęciu wody podziemnej z utworów czwartorzędowych „Okalice” w Okalicach, gmina Cewice (na obszarze tzw. „pola górnego”).

Konieczność wykonania nowych otworów jest wynikiem likwidacji w 2015 roku studni nr 15, 15a i 16 oraz likwidacji w 2018 roku, studni nr 14 i 17, a przede wszystkim wynikiem znacznego spadku wydajności studni nr 18 i nr 19, spowodowanej postępującą kolmatacją filtrów. Spadku wydajności ujęcia nie rekompensuje studnia nr 20, wykonana w 2018 roku.

Aby zapobiec spadającej wydajności ujęcia, przyjęto praktykę sukcesywnego wykonywania nowych otworów i likwidacji otworów o niskiej wydajności, których dalsza eksploatacja jest ekonomicznie nieuzasadniona. MPWiK w Lęborku planuje wykonanie w najbliższych latach dwóch studni zastępczych oznaczonych numerami 14a i 16a (projektowanym otworom zastępczym przypisano numery pobliskich, zlikwidowanych otworów z alfabetycznym uzupełnieniem literowym wskazującym, że są to otwory zastępcze).

Termin wykonania kolejnych otworów/studni zastępczych jest uzależniony od wydajności ujęcia oraz preliminarza wydatków Inwestora na prowadzenie działalności przedsiębiorstwa.

Biorąc powyższe pod uwagę, projekt wykonania otworów zastępczych (zgodnie z życzeniem Zleceniodawcy), jest sporządzany w dwóch odrębnych opracowaniach.

1.2. Zapotrzebowanie na wodę i warunki eksploatacji ujęcia.

Ujęcie Okalice jest eksploatowane od ponad stu lat. W całym okresie eksploatacji, wodę do miasta Lęborka doprowadzano grawitacyjnie, wykorzystując występowanie wód podziemnych pod ciśnieniem artezyjskim.

Ujęcie było eksploatowane z sumaryczną wydajnością dochodzącą do 180 m³/h. Wydajność tą uzyskiwano za pomocą 3 do 7 studni eksploatowanych z różną wydajnością.

Odprowadzanie wód z pojedynczego otworu odbywa się samoczynnie (samowypływem) poprzez rurę bocznikową o średnicy 150 mm i po przejściu przez studzienkę wodomierzową woda jest kierowana grawitacyjnie, magistralą wodociągową do Lęborka.

Biorąc pod uwagę stale zwiększające się zużycie wody, zakłada się, że pobór wody w najbliższych latach będzie zbliżony do przewidywanego poboru ustalonego w obowiązującym pozwoleniu wodnoprawnym w ilości:

$$Q_{\max.h} = 250,0 \text{ m}^3/\text{h}; \quad Q_{\text{sr.dob.}} = 4000 \text{ m}^3/\text{d}; \quad Q_{\text{maks.r.}} = 1\,464\,000 \text{ m}^3/\text{rok.}$$

Na terenie ujęcia brak jest energii elektrycznej, a zatem otwory mogą być eksploatowane wyłącznie „samowypływem”.

Możliwości eksploatacyjne poszczególnych otworów są ściśle związane z:

- wydajnością eksploatacyjną poszczególnych otworów ustaloną w dodatkach do dokumentacji hydrogeologicznych (uzależnioną od parametrów hydrogeologicznych ujętej warstwy wodonosnej i położenia zwierciadła wody (warunków artezyjskich) w rejonie otworu;
- stanem technicznym filtrów i stopniem ich kolmatacji;
- wielkością wzajemnego oddziaływania otworów, w trakcie ich zespołowej eksploatacji;
- ukształtowaniem powierzchni terenu – w otworach zlokalizowanych w obniżeniach morfologicznych, przy tym samym położeniu statycznego zwierciadła wody, istnieje możliwość wytworzenia większej depresji i co się z tym wiąże uzyskanie większej wydajności eksploatacyjnej;

Biorąc pod uwagę maksymalny poziom statycznego zwierciadła wody, stabilizującego się w latach 2008 – 2018, około ok. 3,0 - 5,0 m n.p.t., maksymalna depresja w pojedynczych otworach nie może być wyższa niż ok. 4,5 – 6,5 m.

W efekcie wyżej opisanych czynników, uzyskiwana wydajność otworów, a zatem i całego ujęcia, jest znacznie mniejsza od potencjalnych możliwości eksploatacyjnych poszczególnych studzien. Ilustruje to poniższa tabela, w której zestawiono dane o położeniu statycznego zwierciadła wody oraz parametry eksploatacyjne otworów istniejących obecnie na ujęciu z okresu wykonania otworów oraz wydajności aktualne.

Numer otworu/studni	Rok wykonania	Rzędna terenu [m n.p.m.]	$Q_{\text{eksp.}}/S_{\text{eksp.}}$ z okresu wykonania [m ³ /h]/[m]	Aktualna maksymalna wydajność [m ³ /h]	Rzędna statycznego zw. wody z okresu wykonania [m n.p.m.]	Położenie statycznego zw. wody z okresu wykonania [m n.p.t.]
18	2012	123,08	125,0/3,0	ok. 30,0	129,28	6,2
19	2015	122,54	57,0/3,9	ok. 15,0	126,02	3,48
20	2018	125,462	110,0/4,25	ok. 75,0	128,2	2,75
Wydajność z okresu wykonania $Q_{\text{łączne}} = 292,0 \text{ m}^3/\text{h}$				Aktualna wydajność $Q_{\text{łączne}} = \text{ok. } 120,0 \text{ m}^3/\text{h}$		

2. Materiały wykorzystane do opracowania projektu.

1. „Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych z utworów czwartorzędowych ujęcia miejskiego Lębork z projektem badań hydrogeologicznych w m. Okalice gm. Lębork woj. śląskie” - Przedsiębiorstwo Geologiczne w Warszawie Zakład w Gdańsku, 1989 r.
2. „Aneks do dokumentacji hydrogeologicznej zasobów wód podziemnych w kat „B” z utworów czwartorzędowych terenu ujęcia zaopatrującego m. Lębork - miejscowość Okalice woj. śląskie” W. Lubowiecki. Przedsiębiorstwo Geologiczne w Warszawie Zakład w Gdańsku, 1993 r.
3. „Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej zasobów wód podziemnych z utworów czwartorzędowych ujęcia „Okalice” - pole górne (otwór eksploatacyjny nr 17)” – M. Stróżyk. Biuro Studiów i Badań Geologicznych GEOS w Gdańsku, 2008 r..

4. „Dodatek nr 1 do dokumentacji hydrogeologicznej zasobów wód podziemnych z utworów czwartorzędowych ujęcia „Okalice” - pole górne (otwór eksploatacyjny nr 18)” – M. Stróżyk. Biuro Studiów i Badań Geologicznych GEOS w Gdańsku, 2012.
5. „Dodatek nr 2 do dokumentacji hydrogeologicznej zasobów wód podziemnych z utworów czwartorzędowych ujęcia „Okalice” (pole górne - otwór eksploatacyjny nr 19)” P. Sierżęga – BSiBG „GEOS” Wojciech Stróżyk. Gdańsk 2015 r.
6. „Dodatek nr 3 do dokumentacji hydrogeologicznej zasobów wód podziemnych w kat „B” z formacji czwartorzędowej w rejonie miejscowości Okalice dla miasta Lęborka (1989 r.)” P. Sierżęga. BSiBG „GEOS” Wojciech Stróżyk. Gdańsk, 2018 r.
7. „Dokumentacja geologiczna likwidacji otworów studziennych nr 14 i 17 na ujęciu wód podziemnych „Okalice”, gmina Cewice (dz. nr 178)”. P. Sierżęga - BSiBG GEOS Wojciech Stróżyk. Gdańsk 2018 r.
8. „Analiza ryzyka obejmująca ocenę zagrożeń ujęcia wody podziemnej w Okalicach, Gm. Cewice, pow. lęborski, dz.nr179/6,178 obręb 0012 Popowo”. Paulina Hoffman - ZAKŁAD USŁUG HYDROGEOLOGICZNYCH. Gdańsk 2021 r.
9. „Operat wodnoprawny na pobór wody podziemnej z utworów czwartorzędowych ujęciem „Okalice” w Okalicach”. W. Stróżyk - Biuro Studiów i Badań Geologicznych GEOS Wojciech Stróżyk Gdańsk, 2016 r.
10. *Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz 24 Sierakowice*. Wojciech Prussak. PIG Warszawa, 2000 r.
11. *Mapa Geośrodowiskowa Polski w skali 1: 50 000 Plansza A ark. 24 Sierakowice*. H. Kapera, L. Kruk. PIGPIB Warszawa 2009 r.
12. „Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych - poradnik metodyczny” - Dąbrowski S., Górski J., Kapuściński J., Przybyłek J., Szczepański A. Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL S.A., Hydroconsult Sp. z o.o., Ministerstwo Środowiska, 2004 r.
13. „Instrukcja obsługi wierceń hydrogeologicznych”- A. Gonet, J. Macuda, L. Zawisza, R. Duda, J. Porwisz. Wydawnictwa AGH Kraków 2011 r.
14. Dane geologiczne i hydrogeologiczne otworów studziennych na terenie ujęcia.
15. Informacje przedstawione na stronie internetowej pod adresem: <http://www.smorp.pl/imap> i https://wody.isok.gov.pl/imap_kzgw/?gpmmap=gpMZP;
16. Wyniki wizji lokalnej oraz informacje Zleceniodawcy dotyczące stanu ujęcia.

3. Opis ujęcia.

Ujęcie „Okalice” jest umownie podzielone na dwa tereny: „pola dolne” i „pola górne”. Na „polach dolnych” położonych na północno – zachodnim skraju wsi Okalice (działka nr 179/6), znajdowały się studnie: nr 20 (zlikwidowana w 1964 r.) i nr 22 (wykonana w 1993 r. zlikwidowana w 2021 r.). Na „polach górnych” położonych około 0,7 km na południowy - wschód od Okalic i około 0,35 km na zachód od wsi Zakrzewo (działka nr 178), od 1964 r. wykonano 20 otworów studziennych ujmujących czwartorzędowy poziom wodonośny.

Obecnie, na „polach górnych” znajdują się tylko trzy czynne otwory studzienne o numerach: 18, 19 i 20. Pozostałe otwory studzienne zostały zlikwidowane.

Otwory nr 15, 15a i 16 zlikwidowano w 2015 roku, a eksploatowane do niedawna otwory studzienne nr 14 i nr 17, zlikwidowano w 2018 r.

Podstawowe dane otworów/studni istniejących oraz otworów/studni zlikwidowanych po 2015 roku, przedstawiono w poniższej tabeli.

Otwór	Rok wykonania	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość końcowa otworu [m]	Rzędna nawierconego zw. wody [m n.p.m.]	Rzędna ustabiliz. zw. wody [m n.p.m.]	Współczynnik filtracji k [m/s]	Wydajność ekspl. $Q_{\text{ekspl.}}$ [m ³ /h]	Depresja ekspl. $S_{\text{ekspl.}}$ [m]	Lej depresji R [m]
14	1993	123,66	45,0	111,66	129,51	0,000283	126,8	4,9	200
15	1992	121,93	41,0	111,93	127,86	0,00021	98,4	5,2	153
15a	1999	122,25	43,0	114,25	122,8	brak danych			
16	2002	124,9	43,0	111,9	126,8	0,00027	100	4,6	227
17	2008	125,42	39,0	119,12	130,72	0,000092	80	5,3	150
18	2012	123,08	47,3	115,58	129,28	0,00042	125,0	3,0	180
19	2015	122,54	39,0	110,74	126,02	0,00015	57,0	3,9	148
20	2018	125,46	44,3	112,46	128,21	0,000267	111,0	4,25	208

Wszystkie studnie ujęcia „Okalice” zlokalizowane na polach górnych były i są eksploatowane samowylewem, bez zastosowania agregatów pompowych.

Odprowadzanie wód z pojedynczego otworu odbywa się samoczynnie (samowypływem) poprzez rurę bocznikową o średnicy 150 mm i po przejściu przez studzienkę wodomierzową, woda jest kierowana grawitacyjnie, magistralą wodociągową do Lęborka.

Zasoby eksploatacyjne wód podziemnych z utworów czwartorzędowych ujęcia „Okalice” – „pola górne”, zostały zatwierdzone przez Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, decyzją KDH/013/5472/89 z dnia 20 października 1989 roku, w ilości 1700 m³/h, przy depresji 11,9 m z obszaru zasobowego o powierzchni 6,8 km² (załącznik tekstowy nr 1).

Powyższa decyzja nie ogranicza obszaru zasobowego jedynie do ujęcia Okalice, ale poza obszarem pól dolnych i górnych w Okalicach, obejmuje także miejscowości: Zakrzewo, Łebunię, Bukowinę, Potęgowo oraz Popowo - o łącznej wydajności ujęć około 500 m³/h. Stąd, rezerwy zasobów wody dla miasta Lęborka z ujęcia Okalice, wynoszą około 1200 m³/h.

Wyniki robót geologicznych związanych z wykonaniem obecnie istniejących otworów eksploatacyjnych, przedstawiono w:

- 1) „Dodatku nr 1 do dokumentacji hydrogeologicznej zasobów wód podziemnych z utworów czwartorzędowych ujęcia „Okalice” - pole górne (otwór eksploatacyjny nr 18)”, ustalającym wydajność eksploatacyjną otworu studziennego nr 18 w ilości $Q_e = 125,0$ m³/h przy depresji $S = 3,0$ m i umownym zasięgu leja depresji $R = 180$ m, zatwierdzonym decyzją Marszałka Województwa Pomorskiego z dnia 09.10.2012 r., znak DROŚ-G.7431.1.17.2012.

- 2) Dodatku nr 2 do dokumentacji hydrogeologicznej zasobów wód podziemnych z utworów czwartorzędowych ujęcia „Okalice” (pole górne - otwór eksploatacyjny nr 19)”, ustalającym wydajność eksploatacyjną otworu studziennego nr 19 w ilości $Q_e = 57,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S = 3,9 \text{ m}$ i umownym zasięgu leja depresji $R = 148 \text{ m}$, zatwierdzonym decyzją Marszałka Województwa Pomorskiego z dnia 02.09.2015 r., znak DROŚ-G.7431.1.23.2015.
- 3) „Dodatku nr 3 do dokumentacji hydrogeologicznej zasobów wód podziemnych w kat „B” z formacji czwartorzędowej w rejonie miejscowości Okalice dla miasta Lęborka (1989 r.)” ustalającym wydajność eksploatacyjną otworu studziennego nr 20 w ilości $Q_e = 111,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S = 2,4 \text{ m}$ i umownym zasięgu leja depresji $R = 208 \text{ m}$, zatwierdzonym decyzją Marszałka Województwa Pomorskiego z dnia 28.12.2018 r., znak DROŚ-G.7431.1.14.2018.

Teren ujęcia wody jest położony w obszarze o udokumentowanych zasobach dyspozycyjnych. „Dokumentację hydrogeologiczną zlewni Łeby zawierającej ocenę zasobów dyspozycyjnych kenozoicznych poziomów wodonośnych” ustalającą zasoby dyspozycyjne z obszaru zasobowego o powierzchni $1801,2 \text{ km}^2$, w ilości:

- czwartorzęd: poziom górny $Q = 7450 \text{ m}^3/\text{h}$, poziom dolny $Q = 1380 \text{ m}^3/\text{h}$;
- trzeciorzęd: poziom górny $Q = 70 \text{ m}^3/\text{h}$, poziom dolny $Q = 800 \text{ m}^3/\text{h}$;

przyjęto zawiadomieniem Ministra Środowiska z 03.04.2002 r. nr DG/kdh/ED/489-6355/2002.

Eksploatacja ujęcia jest prowadzona na podstawie pozwolenia wodnoprawnego na pobór wody z komunalnego ujęcia wód „Okalice”, udzielonego decyzją Starosty Lęborskiego Nr 32/16 z dnia 24.01.2017 r., znak OŚ.6341.69.2016. w ilości:

$$Q_{\max.h} = - 250,0 \text{ m}^3/\text{h}; \quad Q_{\text{sr.dob.}} = 4000 \text{ m}^3/\text{d}; \quad Q_{\text{maks.r.}} = 1\,464\,000 \text{ m}^3/\text{rok}.$$

Pozwolenia wodnoprawnego udzielono na okres 20 lat.

Ujęcie wody „Okalice” jest położone w obrębie Głównego Zbiornika Wód Podziemnych Nr 14 – Zbiornika międzymorenowego Maszewo (o powierzchni 100 km^2), wydzielonego w piętrze czwartorzędowym.

Zgodnie z Mapą hydrogeologiczną Polski w skali 1 : 50 000 arkusz 24 Sierakowice (rysunek 7), ujęcie jest położone w obrębie jednostki hydrogeologicznej $5 \frac{aQIV}{Tr}$, gdzie czwartorzędowe piętro wodonośne, jest głównym, użytkowym poziomem wodonośnym.

Pod względem hydrogeologicznym, ujęcie „Okalice” jest zlokalizowane w Jednolitej Części Wód Podziemnych pod europejskim kodem – PLGW 200011 (JCWPd11). Stan ilościowy i stan chemiczny oceniono, jako dobry, ocenę ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych, jako niezagrażoną.

4. Strefa ochronna ujęcia.

Ujęcie „Okalice” miało wyznaczoną strefę ochrony sanitarnej, składająca się wyłącznie z terenów ochrony bezpośredniej, obejmujących obszar w pasie 10 m od otworów nr 14, 15, 15a i 16, ustanowioną decyzją Starosty Lęborskiego Nr 288/07 z dnia 07.04.2007 r., znak OŚ.III-6223/334/07, udzielającą pozwolenia wodnoprawnego na pobór wody podziemnej.

Nowo wykonane otwory eksploatacyjne nr 18, 19 i 20 nie mają formalnie ustanowionej strefy ochronnej. Otwory te znajdują się jednak w obrębie obszarów ogrodzonych, odpowiadających warunkom terenu ochrony bezpośredniej.

Zgodnie z „*Analizą ryzyka obejmującą ocenę zagrożeń ujęcia wody podziemnej w Okalicach, Gm. Cewice, pow. Lęborski, dz.nr 179/6, 178 obręb 0012 Popowo*” [8]:

- rejon ujęcia wody podziemnej w Okalicach cechuje zróżnicowana podatność na zagrożenia antropogeniczne w odniesieniu do dotychczasowego rozpoznania warunków oraz zakresu wykonywanych badań;
- na obszarze spływu wód do ujęcia obliczony czas migracji pionowej zanieczyszczeń z powierzchni terenu do warstwy wodonośnej wynosi od <5 do > 100 lat;
- z uwagi na artezyjski charakter zwierciadła wody na ujęciu można wykluczyć możliwość migracji pionowej zanieczyszczeń w jego obrębie;
- w obrębie obszaru spływu wód występują potencjalne ogniska zanieczyszczeń, które mogą wpływać na jakość ujmowanej wody, jednak w wyniku przeprowadzonej analizy większość określono jako ryzyko akceptowalne;
- na podstawie wykonanej analizy ryzyka oraz obecnego rozpoznania warunków hydrogeologicznych wnioskuje się o odstąpieniu ustanowienia terenu ochrony pośredniej wokół analizowanego ujęcia;
- zaleca się ustanowienie strefy ochronnej obejmującej tylko teren ochrony bezpośredniej wokół każdej eksploatowanej studni.
- MPWiK w Lęborku ma obowiązek zabezpieczenia studni przed osobami trzecimi poprzez wykonanie ogrodzenia wokół studni oraz właściwego oznakowania terenu ochrony bezpośredniej

5. Charakterystyka terenu.

5.1. Położenie, morfologia i hydrografia.

Istniejące otwory eksploatacyjne nr 18, nr 19 i nr 20 oraz projektowany otwór zastępczy 14a, są zlokalizowane na terenie „pola górnego” stanowiącego eksploatowaną część ujęcia.

Otwory te, są położone na działce nr 178, jednostka ewidencyjna 220803_2, Cewice, obręb 0012 Popowo, o pow. 5,2445 ha, nr KW SL1L/00023690/3, będącej własnością Gminy Cewice w użytkowaniu wieczystym MPWiK w Lęborku (załącznik tekstowy nr 2).

Współrzędne geograficzne otworów studziennych, w układzie WGS84 wynoszą:

a) otwory istniejące:

- otwór nr 18 ϕ : 54°27'55,60"N; λ : 17°51'05,05"E;
- otwór nr 19 ϕ : 54°27'56,33"N; λ : 17°51'05,82"E;
- otwór nr 20 ϕ : 54°27'56,34"N; λ : 17°51'02,34"E;

b) otwory zlikwidowane po 2015 r.:

- otwór nr 14 ϕ : 54°27'57,54"N; λ : 17°51'02,22"E
- otwór nr 15 ϕ : 54°27'56,30"N; λ : 17°51'04,24"E

- otwór nr 15a ϕ : 54°27'57,15"N; λ : 17°51'04,02"E
- otwór nr 16 ϕ : 54°27'56,15"N; λ : 17°51'01,55"E
- otwór nr 17 ϕ : 54°27'57,72"N; λ : 17°51'0,50"E

Współrzędne prostokątne studni głębinowych w geodezyjnym układzie odniesienia PL-ETRF2000, wynoszą:

a) otwory istniejące:

- otwór nr 18 x: 6 037 269,60; y: 6 490 365,39;
- otwór nr 19 x: 6 037 292,14; y: 6 490 379,31;
- otwór nr 20 x: 6 037 291,50; y: 6 490 315,60;

b) otwory zlikwidowane w 2018 r.:

- otwór nr 14 x: 6 037 329,69; y: 6 490 314,55;
- otwór nr 17 x: 6 037 335,32; y: 6 490 283,58.

Współrzędne projektowanego otworu nr 14a wynoszą:

a) geograficzne w układzie WGS84:

- ϕ : 54°27'57,00"N; λ : 17°51'04,20"E;

b) prostokątne w geodezyjnym układzie odniesienia PL-ETRF2000:

- x: 6 037 312,92; y: 6 490 350,17.

Lokalizację projektowanego otworu zastępczego nr 14a i studni istniejących oraz studni zlikwidowanych po 2015 r. przedstawiono na mapie w skali 1 : 10 000 (rysunek nr 1) i na wycinku z mapy zasadniczej w skali 1 : 1 000 (rysunek nr 2).

Ponadto, lokalizację ujęcia przedstawiono na wycinkach Mapy Geośrodowiskowej Polski i Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz 24 Sierakowice (rysunek nr 6 i nr 7).

Pod względem geomorfologicznym ujęcie jest położone w obrębie wysoczyzny morenowej Pojezierza Kaszubskiego, o morfologii ukształtowanej u schyłku ostatniego zlodowacenia.

Eksploatowane studnie są położone w rejonie źródłiskowym rzeki Okalicy, (stanowiącej dopływ rzeki Łeby) płynącej w dolinie rozcinającej wysoczyznę morenową.

Rzędne terenu w rejonie ujęcia wynoszą od około 121,5 do około 125,5 m n.p.m. Rzędna terenu przy projektowanym otworze nr 14a wynosi ok. 122,5 m n.p.m.

Zgodnie z mapą podziału hydrograficznego Polski, ujęcie jest położone w zlewni rzeki Okalicy do dopływu z Łebunią (47621) na obszarze jednolitej części wód powierzchniowych (JCWP), kod europejski PLRW20001747629. Ujęcie nie jest położone na obszarze objętym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

5.2. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.

Na terenie ujęcia wody podziemnej „Okalice”, do eksploatacji ujęto czwartorzędowy poziom wodonośny. Z tego względu, opis budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych w rejonie pomiędzy Okalicami i Zakrzewem, ograniczono do czwartorzędu. Utwory czwartorzędowe rozpoznano w tym rejonie do głębokości około 50 m.

W rejonie eksploatowanej części ujęcia od powierzchni terenu występują słaboprzepuszczalne osady holocenijskie (głównie torfy, podrzędnie mułki) o miąższości

wynoszącej od kilku do ok. 10 m, podścielone zazwyczaj glinami zwałowymi o kilkumetrowej miąższości, maksymalnie dochodzącej do 10 m.

W obniżeniach terenowych położonych w osi doliny rzeki Okalicy, gliny są znacznie lub całkowicie wyerodowane i osady organiczne holocenu są położone bezpośrednio na utworach piaszczysto – żwirowych plejstocenu mających miąższość około 30 - 50 m.

W rejonie ujęcia, występuje jeden czwartorzędowy poziom wodonośny, związany z serią piaszczysto – żwirową, występującą poniżej utworów słaboprzepuszczalnych, o stropie położonym na głębokości od kilku do kilkunastu metrów.

Współczynnik filtracji warstwy w rejonie ujęcia wynosi ok. 0,0001 m/s - 0,0004 m/s.

Interpretację budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych na terenie ujęcia przedstawiono na przekrojach hydrogeologicznych (rysunek nr 5), sporządzonych na podstawie przekrojów zamieszczonych w opracowaniu „*Analiza ryzyka obejmującego ocenę zagrożeń ujęcia wody podziemnej w Okalicach...*” [8].

Przebieg przekrojów przedstawiono na wycinku z mapy w skali 1 : 1 000 (rysunek nr 2).

Profil geologiczny otworu nr 15 położonego najbliżej projektowanego nr 14a (poza linią przekroju), przedstawiono na karcie zlikwidowanego otworu studziennego (rysunek nr 8).

Przypuszczalny profil geologiczny projektowanego otworu, przedstawiono na rysunku nr 4.

Poziom prowadzi wody o zwierciadle napiętym (artezyjskim). W otworach wykonywanych na początku lat osiemdziesiątych, zwierciadło wody stabilizowało się ok. 4,5 – 5,5 m n.p.t. (na rzędnych ok. 128 – 130,5 m n.p.m.). Najlepsze warunki artezyjskie występują wzdłuż obniżenia związanego z górnym odcinkiem rzeki Okalicy.

Znaczne ciśnienie artezyjskie wody, umożliwiała eksploatację pojedynczego otworu, nawet z wydajnością przekraczającą 100 m³/h. Obecnie, wskutek eksploatacji ujęcia, poziom wód podziemnych na obszarze ujęcia uległ obniżeniu, zmniejszeniu uległa też wydajność otworów (eksploatowanych zespołowo).

Najmniejsze obniżenie nastąpiło w południowej części ujęcia, na kierunku dopływu wód podziemnych. W otworze nr 18 wykonanym w 2012 roku, zwierciadło wody stabilizowało się na poziomie zbliżonym do położenia pierwotnego (6,2 m n.p.t. - rzędnej ok. 129,3 m n.p.m.). Podobne rzędne zwierciadła wody stwierdzono w trakcie wykonywania otworów zlikwidowanych nr 14 i 17. W otworze nr 14 zwierciadło wody stabilizowało się w 1993 roku. około 5,9 m n.p.t. (rzędnej ok. 129,6 m n.p.m.), a w otworze nr 17 wykonanym w zachodniej części ujęcia, stabilizowało się w 2008 roku. ok. 5,3 m n.p.t (rzędnej ok. 130,6 m n.p.m.).

Nieco większe obniżenie zwierciadło wody w trakcie eksploatacji odnotowano w otworach zlokalizowanych w centralnej części ujęcia. W otworze nr 19, wykonanym w 2015 roku, w odległości ok. 30 m na północny – wschód od otworu nr 18, zwierciadło wody stabilizowało się ok. 3,5 m n.p.t. (rzędnej około 126 m n.p.m.). Podobne rzędne zwierciadła wody notowano w 2015 roku. w trakcie likwidacji otworów nr 15a i 16, położonych w centrum ujęcia.

We wrześniu 2018 roku, w nowo wykonanym otworze nr 20, zwierciadło wody stabilizowało się 2,75 m nad poziomem terenu (rzędna terenu 125,464 m n.p.m.), to jest na rzędnej około 128,4 m n.p.m.

W trakcie likwidacji otworów nr 14 i 17 w październiku 2018 roku, zwierciadło wody stabilizowało się w otworze nr 14 około 4,5 m n.p.t (rzędna terenu 124,573 m n.p.m.), to jest około 129,0 m n.p.m., a w otworze otwór nr 17, około 3,3 m n.p.t. (rzędna terenu 125,185 m n.p.m.), to jest około 128, 5 m n.p.m.

Biorąc powyższe pod uwagę oraz uwzględniając aktualny pobór wody z ujęcia, powodujący obniżenie zwierciadła wody poniżej poziomu stwierdzonego w 2018 roku zakłada się, że w projektowanym otworze zastępczym nr 14a (zlokalizowanym na rzędnej ok. 122,5 m n.p.m.), artezyjskie zwierciadło wody będzie się stabilizować około 4,5 m n.p.m. (ok. 127,0 m n.p.m.) Przepływ wód podziemnych w rejonie ujęcia odbywa się z południowego - zachodu na północny - wschód.

Poziom wodonośny jest zasilany przez infiltrację z powierzchni terenu i dopływ lateralny z obszaru wysoczyzny Pojezierza Kaszubskiego.

5.3. Jakość wody.

Czwartorzędowa warstwa wodonośna prowadzi wodę typu wodorowęglanowo-wapniowego, o odczynie słabo zasadowym: pH 7,7 - 8,1, średnio twardą: 160 do 190 mg CaCO₃/l. Zawartość chlorków z reguły nie przekracza 10 mg/l Cl, siarczanów wynosi ok. 10 - 15 mg SO₄/l. W wodzie z ujęcia, związki azotu występują w ilościach śladowych. Azotany nie przekraczają 0,1 mg NO₃/l, zawartość amoniaku nie przekracza 0,20 mg NH₄/l, azotyny nie przekraczają 0,0025 mg NO₂/l. Woda zawiera zazwyczaj podwyższoną ilość żelaza: od 350 do 600 µgFe/l i manganu: od 70 do 150 µgMn/l, przekraczającą wartości dopuszczalne określone w Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (*Dz. U. z 2017 r. poz. 2294*;

W celu wykorzystania do spożycia, woda powinna musi być uzdatniana.

6. Projekt wykonania otworu zastępczego nr 14a.

6.1. Lokalizacja otworu.

Projektowany otwór zastępczy, oznaczony numerem 14a, zlokalizowano w północno - zachodniej części ujęcia, na działce nr 178, obręb Popowo 0012 (przewiduje się, że otwór zastępczy nr 14a zostanie zlokalizowany na południowym skraju ujęcia).

Przy lokalizacji otworu uwzględniono: budowę geologiczną, parametry hydrogeologiczne warstwy i parametry eksploatacyjne stwierdzone w poszczególnych otworach, położenie statycznego zwierciadła, morfologię terenu, sposób zagospodarowania i przebieg podziemnej infrastruktury wodociągowej oraz odległość od otworów eksploatowanych.

Biorąc powyższe pod uwagę, otwór nr 14a zlokalizowano w obniżeniu terenowym o rzędnej około 122,5 m n.p.m., w odległości 20 m na N od zlikwidowanego otworu nr 15 i około 35 m na

NW od otworu nr 19. Lokalizację otworu nr 14a, uzgodnioną z Inwestorem przedstawiono na rysunku nr 2.

Szczegółowa lokalizacja otworu winna nastąpić przed przystąpieniem do robót wiertniczych, w obecności przedstawiciela Inwestora, wykonawcy robot i geologa dozorującego.

Dopuszcza się możliwość niewielkiej, kilkumetrowej zmiany lokalizacji otworu w dostosowaniu do warunków terenowych i przebiegu infrastruktury podziemnej.

Z uwagi na lokalizację otworu, w okresowo podmokłym obniżeniu terenowym, wykonawca przed przystąpieniem do robót wiertniczych, powinien rozpoznać warunki dojazdu do miejsca wiercenia i warunki ustawienia wiertnicy.

6.2. Roboty wiertnicze.

Projektuje się wykonanie otworu zastępczego nr 14a do głębokości 45,0 m, metodą okrężno – udarową, dwoma kolumnami rur wiertniczych:

- ϕ 24" (600 mm) do głębokości 7,0 m - rury posadowione wodoszczelnie i zacementowane do powierzchni terenu;
- ϕ 20" do głębokości 45,0 m, wyprowadzone około 5 m nad powierzchnię terenu (wysokość rur ponad teren, należy dostosować do stwierdzonego w trakcie wiercenia ciśnienia wody podziemnej).

Po zafiltrowaniu otworu, rury należy podciągnąć i zabudować na głębokości posadowienia górnej krawędzi filtru (ok. 15,0 m).

Po odwierceniu otworu, należy go oczyścić, wymieniając słup wody w otworze. Następnie, otwór należy zachlorować podchlorynem sodu w ilości 2,0 kg lub chloraminą/wapnem chlorowanym w ilości 1,5 kg i zabudować kolumnę filtracyjną, zgodnie z opisem przedstawionym poniżej w rozdz. 6.3.

Przestrzeń pierścieniową pomiędzy rurami ϕ 24" i ϕ 20" należy zacementować.

Uwaga. Brak energii elektrycznej na ujęciu, wymaga zastosowania wiertnicy o napędzie spalinowym.

6.3. Konstrukcja otworu.

Konstrukcję otworu opracowano na podstawie profili litologicznych i warunków hydrogeologicznych, w szczególności stwierdzonych w najbliższej położonych otworach studziennych nr 14, 15 i 19.

Ponadto, konstrukcję otworu dostosowano do przewidywanego nawiercenia poziomu wodonośnych o napiętym zwierciadle wody, stabilizującym się w rejonie projektowanego otworu, około 5 m nad poziomem terenu.

W celu uzyskania maksymalnej ilości wody i wydłużenia żywotności otworu studziennego przewiduje się ujęcie do eksploatacji znacznej części warstwy wodonośnej i zabudowę filtru studziennego o dużej przepustowości.

Zakłada się, że utwory piaszczyste o najkorzystniejszej granulacji wystąpią od głębokości około 15 m do głębokości około 42,0 m. Biorąc powyższe pod uwagę, wiercenie należy

zakończyć w stropowej części utworów piaszczysto – mułkowatych, nie nadających się do ujęcia.

Filtr należy zabudować na podsypce żwirowej.

Do otworu zostanie zabudowany filtr ze stali nierdzewnej typu Johnson DN 250 ze szczeliną ciągłą. Projektuje się zabudowę kolumny filtracyjnej, posadowionej na głębokości 44,0 m, o następujących parametrach:

- rura podfiltrowa, stalowa DN 250 o długości 3,0 m, posadowiona na głębokości 44,0–41,0 m;
- **filtr ze stali nierdzewnej typu Johnson DN 250**, ze szczeliną ciągłą 1,5 mm o długości części czynnej 26,0 m, posadowiony na głębokości 41,0 m – 15,0 m (dolna krawędź filtru posadowiona co najmniej 1,0 m powyżej piasków mułkowatych);
- rura nadfiltrowa, stalowa DN 250 długości 7,0 m, posadowiona na głębokości 15,0 – 8,0 m);
Wokół kolumny filtracyjnej należy wykonać obsypkę o granulacji 2,0 – 3,0 mm.

Połączenia poszczególnych odcinków kolumny filtracyjnej za pomocą szybkozłącza na zatyczkę typu ZSM lub gwintu trapezowego.

Mając na uwadze względy ekonomiczne (cenę filtru typu Johnson), nie wyklucza się zastosowania filtru wykonanego z innych materiałów o podobnych parametrach wytrzymałościowych oraz o zbliżonej przepustowości.

W takim przypadku, zaleca się zabudowę kolumny filtracyjnej z PCV, posadowionej na głębokości 44,0 m, o następujących parametrach:

- rura podfiltrowa z PCV DN 300 o długości 3,0 m, posadowiona na głębokości 44,0 – 41,0 m;
- **filtr tarczowy z PCV VEE SHAPE SCREEN DN 300** ze szczeliną ciągłą 1,5 mm o długości części czynnej 26,0 m, posadowiony na głębokości 41,0 m – 15,0 m (dolna krawędź filtru posadowiona co najmniej 1,0 m powyżej piasków mułkowatych);
- rura nadfiltrowa z PCV DN 300 o długości 7,0 m posadowiona na głębokości 15,0 – 8,0 m);
Wokół kolumny filtracyjnej należy wykonać obsypkę o granulacji 2,0 – 3,0 mm.

Połączenia poszczególnych odcinków kolumny filtracyjnej za pomocą szybkozłącza na zatyczkę typu ZSM lub gwintu trapezowego.

Ostateczną konstrukcję i głębokość posadowienia filtru oraz szerokość szczeliny i granulację obsypki winien ustalić dozór hydrogeologiczny, w dostosowaniu do stwierdzonego profilu geologicznego, na podstawie wyników analiz granulometrycznych próbek gruntu pobranych z przelotu warstwy wodonośnej, przewidywanej do zafiltrowania.

W przypadku nawiercenia piasków bardzo drobnoziarnistych lub utworów piaszczystych zamulonych, w przelocie projektowanego zafiltrowania warstwy wodonośnej, na odcinku występowania ww. utworów należy zabudować rurę międzyfiltrową.

Decyzję w sprawie typu i rodzaju filtru podejmie finansujący roboty geologiczne, na podstawie ustaleń dozoru hydrogeologicznego, w trakcie negocjacji cenowych z wykonawcą robót wiertniczych.

Projekt geologiczno - techniczny otworu nr 14a, przedstawiono na rysunku 4.

Zwraca się uwagę, że przewidywany do ujęcia, czwartorzędowy poziom wodonośny, prowadzi wody pod ciśnieniem artezyjskim, a zwierciadło wody w warunkach statycznych stabilizuje się na rzędnej około 129,0 m n.p.m.

Biorąc pod uwagę eksploatację ujęcia i związanego z tym obniżenia zwierciadła wody w obrębie wytworzonego leja depresji, należy przyjąć, że obecnie zwierciadło wody w rejonie projektowanego otworu, stabilizuje się na rzędnej ok. 127,0 m n.p.m. (około 4,5 m n.p.t.). W związku z powyższym, filtrowanie otworu powinno się odbywać z pomostu.

Przewidywaną dopuszczalną wydajność filtru obliczono w oparciu parametry hydrogeologiczne warstwy stwierdzone na ujęciu, ze wzoru: $Q_{dop.} = 3,14 \times d \times l \times V_{dop.}$, gdzie:

l – długość części czynnej filtru = **26,0 m**;

K_{sr} – średni współczynnik filtracji z otworów nr 14, 15 i 19 = **ok. 0,00020 m/s**;

$V_{dop.}$ – dopuszczalna prędkość wlotowa wody do filtru, ze wzoru: $V_{dop.} = \sqrt{\frac{K}{15}} = **3,39 m/h**$;

d – średnica filtru z obsypką żwirową: **0,50 m**.

stąd wydajność dopuszczalna filtru wyniesie: $Q_{dop.} = **138,4 m^3/h**$.

Wydajność eksploatacyjna otworu jest trudna do ustalenia. Ujęcie jest eksploatowane samowylewem, w związku z tym o wydajności eksploatacyjnej otworu, oprócz przepustowości filtru, decyduje głównie możliwość wytworzenia depresji ściśle uzależnionej od wielkości poboru wody z ujęcia, a także uzależnionej od ilości i rozmieszczenia otworów eksploatowanych na ujęciu.

W trakcie próbnych pompowań indywidualnych otworów, wydajności jednostkowe wynosiły na ujęciu, średnio ok. 20,0 – 25,0 m³/h/1mS. Zakładając, że statyczne zwierciadło stabilizuje się ok. 129,5 m n.p.m., to przy eksploatacji indywidualnej otworu, depresja może wynosić maksymalnie ok. 6,0 - 7,5 m. Przy eksploatacji zespołowej, depresja może wynosić maksymalnie, ok. 5,0 – 6,0 m.

Na podstawie wyników pompowań indywidualnych otworów wykonywanych na przestrzeni wielu lat oraz na podstawie danych z eksploatacji, przewiduje się, że w otworze projektowanym (przy zwierciadle wody, stabilizującym się na rzędnej około 127 m n.p.m. (około. 4 m n.p.t.), będzie możliwe wytworzenie depresji około 5,5 m i uzyskanie wydajności eksploatacyjnej, wynoszącej maksymalnie: $Q = **ok. 100 m^3/h**$.

6.4. Pobieranie próbek gruntu.

Podczas wiercenia, próbki skał należy pobierać do skrzynek z urobku, co najmniej, co 3 m oraz przy każdej zmianie litologicznej utworów. Ponadto należy pobrać do badań granulometrycznych 4 – 5 próbek gruntu z przewidywanej do ujęcia warstwy wodonośnej.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępnienia informacji geologicznej (*Dz.U. nr 282 z 2017 r. poz. 2075*) i podmiot, który pobierał próbki geologiczne obowiązany jest do ich przechowywania w magazynie, a ich likwidacja może nastąpić po zatwierdzeniu dokumentacji hydrogeologicznej przez właściwy organ administracji geologicznej.

Z przeprowadzonej likwidacji próbek sporządza się protokół. Próbkę te podmiot prowadzący magazyn próbek jest zobowiązany udostępnić nieodpłatnie na wezwanie organu właściwego do zatwierdzenia projektu prac geologicznych w miejscu i terminie uzgodnionym między organem, a wykonawcą prac geologicznych.

6.5. Badania hydrogeologiczne

6.5.1. Próbne pompowanie

Po zafiltrowaniu otworu i zachlorowaniu otworu, należy przeprowadzić próbne pompowanie. Wiertnia nie będzie miała zasilania w energię elektryczną. W związku z tym, próbne pompowanie należy przeprowadzić za pomocą pompy głębinowej zasilanej agregatem prądotwórczym, ewentualnie za pomocą pompy powierzchniowej zasilanej silnikiem spalinowym.

Korzystne wykształcenie granulometryczne warstwy wodonośnej i związane z tym, szybkie oczyszczanie się wody z zawiesin w trakcie pompowania, pozwala na ocenę parametrów eksploatacyjnych otworu przez stosunkowo krótkie pompowanie oczyszczająco – pomiarowe.

Pompowanie oczyszczająco - pomiarowe należy przeprowadzić ze stopniowo rosnącą wydajnością na trzech poziomach dynamicznych, w czasie pozwalającym na ustabilizowanie zwierciadła wody na każdym cyklu, według następującego schematu:

- I cykl: $1/3 Q_{\text{ekspl.}} = \text{ok. } 40 \text{ m}^3/\text{h}$ $t = \text{ok. } 12 \text{ h}$;
- II cykl: $2/3 Q_{\text{ekspl.}} = \text{ok. } 80 \text{ m}^3/\text{h}$ $t = \text{ok. } 12 \text{ h}$;
- III cykl: $Q_{\text{ekspl.}} = \text{ok. } 120 \text{ m}^3/\text{h}$ $t = \text{ok. } 24 \text{ h}$.

Wodę z pompowania należy odprowadzić do rzeki Okalicy.

Przed i po zakończeniu próbnego pompowania należy przeprowadzić stabilizację zwierciadła wody w otworze.

Pod koniec pompowania pobrać próbki wody do badań fizykochemicznych w zakresie podstawowym: barwa, mętność, odczyn pH, przewodność elektryczna, twardość og., wodorowęglany, zasadowość og., wapń, magnez, sód, potas, żelazo, mangan, chlorki, siarczany, fluorki, amoniak, azotyny, azotany, utlenialność, sucha pozostałość.

6.5.2. Ocena sprawności studni

Po zakończeniu próbnego pompowania należy dokonać oceny sprawności studni poprzez wyznaczenie współczynnika oporu hydraulicznego studni „C” w oparciu o metodykę przedstawioną w „Instrukcji obsługi wierceń hydrogeologicznych” [13] lub inną metodykę zapewniającą prawidłowe obliczenie współczynnika „C”.

W przypadku stwierdzenia niskiej sprawności studni należy przeprowadzić zabiegi usprawniające studnie (np. pompowanie strefowe air- liftem), po których należy przeprowadzić krótkotrwałe pompowanie kontrolne w czasie pozwalającym na ocenę skuteczności zabiegów usprawniających.

6.6. Prace geodezyjne.

Otwór należy zaniwelować w odniesieniu do państwowej sieci geodezyjnej w państwowym układzie współrzędnych 2000.

7. Bezpieczeństwo prac i ochrona środowiska.

Prowadzenie robot wiertniczych objętych projektem robót geologicznych wiąże się z potrzebą zachowania szczególnych warunków bezpieczeństwa.

Podczas robót wiertniczych należy przestrzegać warunków podanych w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Warszawa, z dnia 25 kwietnia 2014 r. (*Dz.U. z 2014 r. poz. 812*) w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi a w szczególności, przed rozpoczęciem prac należy opracować „dokument bezpieczeństwa”.

Na terenie ujęcia nie ma możliwości korzystania ze stałych urządzeń energetycznych.

W trakcie prowadzenia prac montażowych należy przygotować dół urobkowy. Przed jego wykopaniem należy zdjąć warstwę gleby i złożyć na przymie. Po zakończeniu prac dół urobkowy należy zlikwidować a plac budowy uporządkować. Urobek z wiercenia nie stanowi odpadów szkodliwych dla środowiska.

Teren prowadzenia robót należy oznakować tablicami ostrzegawczymi, informującymi o zakazie wstępu osób postronnych. Tablice należy umieścić na wysokości co najmniej 1,5 m, w miejscach dobrze widocznych.

Z uwagi na zakres prowadzonych robót i położenie ujęcia w znacznej odległości od obszarów zabudowanych zagrożenia bezpieczeństwa powszechnego jest znikome.

W trakcie wiercenia nie przewiduje się zalegania horyzontów ropnych i gazowych oraz stosowania materiałów promieniotwórczych. Nie przewiduje się stosowania substancji toksycznych na terenie prowadzonych prac wiertniczych.

W rejonie ujęcia, nie występują obiekty i tereny objęte przestrzennymi lub punktowymi formami ochrony przyrody i krajobrazu, w rozumieniu Ustawy z dnia 16.04.2004 r. o ochronie przyrody (*tekst jedn. Dz. U. z 2022 r. poz. 916 ze zm.*).

Z uwagi na skalę i rodzaj prowadzonych robót wiertniczych nie przewiduje się, by prace związane z wykonaniem otworu powodowały jakiegokolwiek negatywne konsekwencje dla środowiska i obszarów chronionych, położonych w znacznej odległości od ujęcia.

Projektowane prace wiertnicze spowodują bardzo krótkie zakłócenia wynikające z pracy sprzętu transportowego, maszyn i ludzi. Transport ograniczy się do dostarczenia urządzeń i materiałów niezbędnych do wiercenia i zafiltrowania otworu, wykonania dołu urobkowego oraz wywozu urobku zwiercenia.

8. Prace dokumentacyjne.

Po zakończeniu robót i badań geologicznych związanych z wykonaniem otworu zastępczego nr 14a należy opracować dodatek nr 4 do dokumentacji hydrogeologicznej, z ustaleniem wydajności eksploatacyjnej otworu.

Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej należy opracować zgodnie z wymaganiami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno - inżynierskiej (*Dz.U. z 2016 r.*

poz. 2033), przy wykorzystaniu „Metodyki określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych - poradnik metodyczny” [12].

9. Harmonogram projektowanych prac

Inwestor przewiduje realizację projektowanych robót i badań w ciągu najbliższych trzech lat. Termin realizacji jest uzależniony od preliminarza wydatków Inwestora na prowadzenie działalności przedsiębiorstwa i może ulec wydłużeniu.

Terenowe roboty wiertnicze obejmą wykonanie jednego otworu studziennego i przeprowadzenie próbnego pompowania oraz organizację i likwidację placu wierceń.

Orientacyjny czas trwania robót terenowych: około 3 miesiące.

Prace dokumentacyjne: opracowanie dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej – jeden miesiąc od zakończenia robót i badań geologicznych.

10. Wnioski i zalecenia.

1. Wnioskuje się o zatwierdzenie „Projektu robót geologicznych wykonania zastępczego otworu studziennego nr 14a, na ujęciu wody podziemnej z utworów czwartorzędowych „Okalice” - „pola górne”, działka nr 178 obręb 0012 Popowo, gmina Cewice, powiat lęborski, województwo pomorskie”, na okres 5 lat.
2. Roboty wiertnicze i prace geologiczne związane z wykonaniem otworu zastępczego nr 14a, należy prowadzić na podstawie zatwierdzonego projektu, pod dozorem geologicznym.
3. Wnioskuje się o upoważnienie dozoru geologicznego do korygowania prac w zakresie głębokości i ostatecznej konstrukcji otworu i filtru oraz czasu próbnego pompowania, w nawiązaniu do stwierdzonych warunków hydrogeologicznych.
4. Wyniki robót wiertniczych i badań geologicznych związanych z wykonaniem otworu zastępczego nr 14a, należy przedstawić w dodatku nr 4 do dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej wydajność eksploatacyjną otworu, opracowanym zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno - inżynierskiej (*Dz.U. z 2016 r. poz. 2033*).
5. Projekt robót geologicznych należy przesłać w dwóch egzemplarzach do Urzędu Marszałkowskiego Wojewódzkiego Pomorskiego w Gdańsku, celem zatwierdzenia.